

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-120374

(43)Date of publication of application : 23.04.2002

(51)Int.Cl.

B41J 2/175

(21)Application number : 2000-313725

(71)Applicant : RISO KAGAKU CORP

(22)Date of filing : 13.10.2000

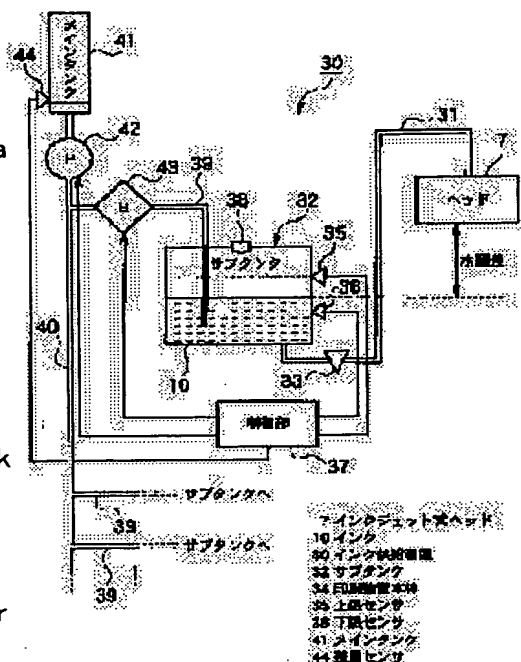
(72)Inventor : ONO RYUTA
TERAUCHI JUNICHI

(54) INK SUPPLY UNIT FOR MULTI-HEAD PRINTER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To replace a tank easily without interrupting print operation.

SOLUTION: The ink supply unit for multi-head printer comprises a plurality of sub-tanks 32 for supplying ink 10 to a plurality of ink jet heads 7, and a single main tank 41 which can supply ink 10 selectively to a plurality of sub-tanks 32. Each sub-tank 32 is provided with an upper limit sensor 35 for detecting the ink liquid level of each ink jet head 7 reaching at the upper limit position of head and a lower limit sensor 36 for detecting the ink liquid level reaching at the lower limit position of head. When each lower limit sensor 36 detects the lower limit of ink liquid level in the sub-tank 32, ink is supplied from the main tank 41 to that sub-tank 32. The main tank 41 is also provided with a sensor 44 for detecting the residual quantity of ink reaching a set level and when the sensor 44 detects the set level, each sub-tank 32 not reaching the upper limit position is forcibly supplied with ink.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

24.10.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the multi-head printer which has two or more printing sections which print by using an ink jet type head for a print sheet Two or more subtanks which are connected to said two or more ink jet type heads, respectively, and supply ink to said connected ink jet type head, Connect with two or more of these subtanks, and it has the single Maine tank which can supply ink to said each subtank alternatively. A minimum detection means to detect that it is the minimum location of an upper limit detection means and a water head difference which detects that the liquid ink side in a tank is the upper limit location of a water head difference to said ink jet type head connected to said each subtank is established, respectively. The ink feeder of the multi-head printer by which it will be characterized by controlling to carry out ink supply within the limit of an upper limit location from said Maine tank at said subtank by which minimum detection was carried out if each of this minimum detection means detects that the liquid ink side in a tank became a minimum.

[Claim 2] A residue detection means to be the ink feeder of a multi-head printer according to claim 1, and to detect that the ink residue in a tank became the predetermined set point [run short] on said Maine tank is established. If it detects that this residue detection means became the predetermined set point, it will be confirmed whether the liquid ink side of each of said subtank is an upper limit location. The ink feeder of the multi-head printer characterized by controlling on said each subtank which has not arrived at an upper limit location to carry out ink supply of the upper limit location compulsorily as a limit.

[Claim 3] The ink feeder of the multi-head printer which is the ink feeder of a multi-head printer according to claim 2, and is characterized by controlling to resume compulsory ink supply of said Maine tank if next ink consumption actuation is checked and next ink consumption actuation is made when said Maine tank does not become empty by compulsory ink supply of said Maine tank, either.

[Claim 4] It is the ink feeder of the multi-head printer which is the ink feeder of a multi-head printer according to claim 1 to 3, and is characterized by forming said Maine tank in an airline printer body free [attachment and detachment].

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the ink feeder of the multi-head printer which has two or more printing sections which print by using an ink jet type head for a print sheet.

[0002]

[Description of the Prior Art] Two or more printing sections which print to each print sheet, respectively, and the feed section which feeds a print sheet to two or more of these printing sections, respectively, It has the delivery unit which conveys the print sheet discharged from said two or more printing sections, and is laid in a delivery base in the state of a laminating, and the multi-head printer which can create the printed matter of the contents of the same printing or different contents of printing in parallel is variously proposed by making coincidence perform printing actuation in two or more printing sections. When an ink jet type head is used for the print head of this multi-head printer, it is necessary to take into consideration the so-called water head difference about each ink jet type head as an ink feeder which supplies ink to two or more ink jet type heads. Therefore, the configuration shown in drawing 5 as an ink feeder can be considered.

[0003] As shown in drawing 5, the subtank 52 is connected to two or more ink jet type heads 50 through each ink conveyance tube 51, respectively. The Maine tank 55 is connected to each of this subtank 52 through each ink conveyance tube 54 which has a pump 53, respectively. Ink 56 is supplied to each subtank 52 from each Maine tank 55 so that the oil level of the ink 56 of each subtank 52 to the connected ink jet type head 50 may hold the water head difference of the predetermined range.

[0004] Thus, ink 56 can be made to inject by the predetermined regurgitation force, since two or more ink jet type heads 50 can hold the water head difference of the predetermined range to the subtank 52 connected, respectively by constituting, without each ink jet type head 50 raising an ink lappet.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, with the configuration of the above mentioned ink feeder, since it is necessary to perform tank exchange or an ink supplement about two or more Maine tanks 55 and and tank exchange of two or more Maine tanks 55 whose ink consumption of each ink jet type head 50 is not the same differs from an ink supplement stage, for a user, there is a problem that tank exchange or an ink supplement becomes complicated very much.

[0006] Moreover, since there is a possibility that the water head difference of the predetermined range cannot be held when one of the Maine tanks 55 becomes empty and printing actuation is performed with the ink jet type head 50 to which the Maine tank 55 concerned is connected, it is necessary to forbid printing actuation until tank exchange or an ink supplement of the Maine tank 55 is carried out.

Therefore, at the time of tank exchange of the Maine tank 55 or an ink supplement, it considers as prohibition of printing actuation, and there is a problem that working efficiency falls.

[0007] Then, this invention is made that the above mentioned technical problem should be solved, and aims to let a tank exchange activity or an ink supplement activity offer the ink feeder of an easy multi-head printer. Moreover, a tank exchange activity or an ink supplement activity is easy for this invention, and it aims at offering the ink feeder of the multi-head printer which can perform printing actuation and can aim at improvement in working efficiency, without suspending equipment also at the time of tank exchange or an ink supplement.

[0008]

[Means for Solving the Problem] In the multi-head printer which has two or more printing sections which print by invention of claim 1 using an ink jet type head for a print sheet Two or more subtanks which are connected to said two or more ink jet type heads, respectively, and supply ink to said connected ink jet type head, Connect with two or more of these subtanks, and it has the single Maine tank which can supply ink to said each subtank alternatively. A minimum detection means to detect that it is the minimum location of an upper limit detection means and a water head difference which detects that the liquid ink side in a tank is the upper limit location of a water head difference to said ink jet type head

connected to said each subtank is established, respectively. Each of this minimum detection means is characterized by the liquid ink side in a tank controlling to carry out ink supply within the limit of an upper limit location from said Maine tank at said subtank by which minimum detection was carried out when it detected having become a minimum.

[0009] What is necessary is just to replace exchange or ink with the ink feeder of this multi-head printer for the tank which became that empty, if only a part required to hold a predetermined water head difference on two or more subtanks supplies ink from the single Maine tank, respectively and the ink of the single Maine tank becomes empty. Moreover, what is necessary is just to install the Maine tank in one equipment.

[0010] Invention of claim 2 is the ink feeder of a multi-head printer according to claim 1. If it detects that formed a residue detection means to detect that the ink residue in a tank became the predetermined set point [run short] in said Maine tank, and this residue detection means became the predetermined set point It confirms whether the liquid ink side of each of said subtank is an upper limit location, and is characterized by controlling on said each subtank which has not arrived at an upper limit location to carry out ink supply of the upper limit location compulsorily as a limit.

[0011] In the ink feeder of this multi-head printer, if the ink residue of the Maine tank decreases in addition to an operation of invention of claim 1, ink is distributed and supplied, respectively in the range which holds a predetermined water head difference for little of this ink on two or more subtanks, the Maine tank is emptied, and even if it does not receive ink supply in each subtank at the time of the Maine tank exchange or a Maine ink supplement, the ink of extent which can perform printing actuation can store.

[0012] Invention of claim 3 is the ink feeder of a multi-head printer according to claim 2, and if next ink consumption actuation is checked and next ink consumption actuation is made when said Maine tank does not become empty by compulsory ink supply of said Maine tank, either, it will be characterized by controlling to resume compulsory ink supply of said Maine tank.

[0013] By the ink feeder of this multi-head printer, in addition to an operation of invention of claim 2, even if the ink of the Maine tank does not become empty by compulsory ink supply on the subtank by the Maine tank, each subtank will be the water head difference of the predetermined range, and where sufficient amount of ink is held, it will be made promptly in empty.

[0014] Invention of claim 4 is the ink feeder of a multi-head printer according to claim 1 to 3, and is characterized by forming said Maine tank in an airline printer body free [attachment and detachment].

[0015] In addition to an operation of invention of claim 1 – claim 3, in the ink feeder of this multi-head printer, an ink supplement can be carried out by exchange of the Maine tank.

[0016]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, 1 operation gestalt of this invention is explained based on a drawing.

[0017] <Ink feeder of multi-head printer> drawing 1 – drawing 4 show 1 operation gestalt of this invention, and the outline block diagram of a multi-head printer and drawing 2 of drawing 1 are ink forcible supply actuation flows when, as for the 1-block block diagram of an ink feeder, and drawing 3, the residue of the Maine tank in an ink supply actuation flow reaches the ink usual supply actuation flow in an ink supply actuation flow and drawing 4 reaches the set point.

[0018] As shown in drawing 1, the multi-head printer 1 printed to the print sheet 5, respectively, for example, is equipped with the printing section 2 made into six steps in the vertical direction, the feed section 3 which feeds a print sheet 5 to six steps of this printing section 2, respectively, and the delivery unit 4 which conveys the print sheet 5 discharged from six steps of printing sections 2, and is laid in the delivery base 6 in the state of a laminating.

[0019] The “printing section” Six steps of printing sections 2 are arranged in the vertical direction multistage, and they are constituted so that printing actuation can be performed respectively separately [each printing section 2] independently. Each printing section 2 has the ink jet type head 7, the

upstream conveyance rolls 8a and 8b of the vertical pair arranged at the conveyance upstream of this ink jet type head 7, and the downstream conveyance rolls 9a and 9b of the vertical pair arranged at the conveyance downstream of the ink jet type head 7.

[0020] The ink jet type head 7 is arranged in the upper part location which separated only fixed spacing from the print sheet 5. And the print sheet 5 pinched, respectively between upstream conveyance roll 8a of a pair, downstream conveyance roll 9a of between 8b and a pair, and 9b is conveyed at a predetermined printing conveyance speed by rotation of each rolls 8a, 8b, 9a, and 9b, and the ink jet type head 7 injects ink 10 (shown in drawing 2) to this print sheet 5 conveyed, and it prints to a print sheet 5. The thing of the method with which the ink jet type head 7 makes ink 10 inject using a piezoelectric device (piezo-electric element) is used.

[0021] The feed base 11 in which the print sheet 5 with which the laminating of the "feed section" feeding section 3 was carried out is laid, The feed rolls 12 and 13 which a pressure welding is carried out to the print sheet 5 of the maximum upper part location laid on this feed base 11, and feed paper only to the print sheet 5 of the maximum upper part location, The guide plate 14 which makes a direction change of the print sheet 5 conveyed with the feed rolls 12 and 13 make perpendicularly, The form perpendicular conveyance device 15 in which the print sheet 5 led by this guide plate 14 is conveyed up, It has two or more direction modification pawls 16 which lead the print sheet 5 conveyed according to this form perpendicular conveyance device 15 to each printing section 2, and the print sheet 5 to which paper was fed from this feed section 3 is led, respectively between upstream conveyance roll 8a of the pair of the printing section 2 of a corresponding stage, and 8b.

[0022] The form perpendicular conveyance device 15 consists of an endless belt 18 over which it was built between pulley 17a of a pair, and 17b, and a suction means (not shown) to attract the form conveyance road side of this belt 18, and the belt 18 of the form perpendicular conveyance device 15 is moved in the direction of A arrow head of drawing 1 by the belt driving means which is not illustrated.

[0023] The form perpendicular conveyance device 20 in which the print sheet 5 which the "delivery unit" delivery unit 4 is perpendicularly installed by the delivery side of two or more printing sections 2, and is discharged from each printing section 2 is conveyed to true down one, The guide plate 21 which is arranged under this form perpendicular conveyance device 20, and makes a direction change of the print sheet 5 horizontally, It has the form level conveyance device 22 installed in horizontally

[abbreviation] the print sheet 5 by which a direction change was made by this guide plate 21 conveyed, and the delivery base 6 arranged in the fall location of the print sheet 5 of the downstream of this form level conveyance device 22.

[0024] Each of the form perpendicular conveyance device 20 and the form level conveyance device 22 consists of pulleys 25a, 25b, and 26a of a pair, endless belts 27 and 28 over which it was built among 26b, and a suction means (not shown) to attract the form conveyance road side of these belts 27 and 28. Each belts 27 and 28 of the form perpendicular conveyance device 20 and the form level conveyance device 22 are moved in B of drawing 1 , and the direction of C arrow head by the belt driving means which is not illustrated.

[0025] Although "detail explanation of an ink feeder", next the ink feeder 30 of the multi-head printer 1 are explained, drawing 2 shows only 1 block of the ink feeder 30 of the multi-head printer 1, and such a block is established only for the number of the ink jet type heads 7. Hereafter, it explains.

[0026] As shown in drawing 2 , ink 10 is supplied to the ink jet type head 7 which six steps of ink jet type heads 7 were connected to the subtank 32 through each ink supply tube 31, respectively, and was connected from this six subtank 32, respectively. In the middle of each ink supply tube 31, the air trap section 33 is formed, respectively, and the air mixed in the ink tube 31 is eliminated in the air trap section 33. Each subtank 32 is arranged near the lower part of each ink jet type head 7, respectively (refer to drawing 1), and is being fixed to the airline printer body 34 (shown in drawing 1).

[0027] The upper limit sensor (upper limit detection means) 35 which detects that the liquid ink side in a tank is the upper limit location of a water head difference to the ink jet type head 7 connected to each

subtank 32, and the minimum sensor (minimum detection means) 36 which detects that it is the minimum location of a water head difference are formed, and the class of each of these sensors 35 and 36 is a residue detection sensor by the electric sensor, the photo sensor, and discharge quantity etc. The output of each of these sensors 35 and 36 is led to the control section 37, and a control section 37 can recognize, respectively that the liquid ink side of each subtank 32 is an upper limit location, and that it is a minimum location with the output of each sensors 35 and 36. Moreover, the vent 38 is formed in each subtank 32, respectively, and it is made as [adjust / the pressure in the subtank 32 which changes according to change of the amount of ink in the subtank 32 / automatically].

[0028] Moreover, six subtanks 32 are connected to the single Maine tank 41 through the trunk ink supply tube 40 to which the end side of each branching ink supply tube 39 and each of this branching ink supply tube 39 was connected, respectively, respectively. The ink feed pump 42 is most formed in the part of the trunk ink supply tube 40 between the branching ink supply tubes 39 of the upstream with the Maine tank 41, and the ink 10 in the Maine tank 41 is supplied to each branching ink supply tube 39 side by the drive of this ink feed pump 42. Moreover, it is placed between each branching ink supply tubes 39 by the bulb 43 which turns circulation of ink 10 on and off, respectively, and the ink supply on each subtank 32 from the Maine tank 41 is controlled by closing motion of each bulb 43. That is, ink 10 can be alternatively supplied to two or more subtanks 32 from the single Maine tank 41 by controlling the ink feed pump 42 and two or more bulbs 43. The drive of the ink feed pump 42 and closing motion of each bulb 43 are controlled by the control section 37.

[0029] the Maine tank 41 — the abbreviation for the airline printer body 34 — the middle — it is arranged near (refer to drawing 1), and is prepared free [attachment and detachment] to the airline printer body 34. The residue sensor (residue detection means) 44 which can detect the ink residue in a tank is formed in the Maine tank 41, and the classes of this residue sensor 44 are a weight sensor, a photo sensor, an electric sensor, etc. The output of the residue sensor 44 is led to the control section 37, and a control section 37 can recognize that the ink 10 in that the residue in the Maine tank 41 became the predetermined set point [run short] from the output of the residue sensor 44 or a tank became empty.

[0030] As mentioned above, each output of the upper limit sensor 35, the minimum sensor 36, and the residue sensor 44 is inputted into a control section 37, and while controlling the drive of the ink feed pump 42, and closing motion of each bulb 43 according to this input signal, the display of a display panel (not shown) is controlled. About these contents of control, it explains in full detail in the part of the following operation.

[0031] In the above-mentioned configuration, sequential conveyance of the print sheet 5 of the feed base 11 is carried out with the feed rolls 12 and 13, this conveyed print sheet 5 is perpendicularly bent through a guide plate 14, and the lower limit location of the belt 18 of the form perpendicular conveyance device 15 is contacted. Then, while a print sheet 5 is attracted by the belt 18, it is perpendicularly moved with a belt 18, and by two or more direction modification pawls 16, the level conveyance direction is changed alternatively and sequential feeding is carried out at the desired printing section 2.

[0032] The print sheet 5 with which printing processing was performed in two or more printing sections 2 will be caudad moved with a belt 27, being drawn in by the belt 27, if paper is delivered toward the form perpendicular conveyance device 20, respectively in the level condition and the tip of this print sheet 5 to which paper was delivered contacts the belt 27 of the form perpendicular conveyance device 20. And if a print sheet 5 is conveyed to the method of the lowest of a belt 27, a direction change of the tip of a print sheet 5 will be made by the guide plate 21, and the belt 28 of the form level conveyance device 22 will be contacted. Then, a print sheet 5 is moved almost horizontally with a belt 28, being drawn in by the belt 28 of the form level conveyance device 22. And if a print sheet 5 comes to the lowest style of a belt 28, it will fall on the delivery base 6 from here, and will be laid on the delivery base 5.

[0033] <Ink supply actuation>, next the ink supply actuation at the time of the above-mentioned printing actuation process are explained based on the flow of drawing 3 and drawing 4 . In drawing 3 and drawing 4 , N is a flag number corresponding to six sub tanks 32 (ink jet type head 7), and with this operation gestalt, since the number of the sub tank 32 is 6, N is the integer of 1 to 6.

[0034] As shown in drawing 3 , if the output of the minimum sensor 36 of each sub tank 32 is always checked and the minimum sensor 36 of one of the sub tanks 32 detects a minimum location, a control section 37 will open the bulb 43 of the sub tank 32 concerned, and will start the drive of the ink feed pump 42 (steps S1, S2, and S3). Then, the ink 10 in the Maine tank 41 is supplied to the sub tank 32 concerned, and the ink 10 in the sub tank 32 is increased gradually. If the upper limit sensor 35 of the sub tank 32 concerned detects an upper limit location, the drive of the ink feed pump 42 will be stopped, and a bulb 43 will be closed (step S4, S5, S6). This ink usual supply actuation is repeated until the ink residue in the Maine tank 41 becomes the predetermined set point with the output of the residue sensor 44 of the Maine tank 41 (step S7). Therefore, the ink 10 of the water head difference of the predetermined range is always held at two or more sub tanks 32, and the ink regurgitation with two or more proper ink jet type heads 7 can be performed.

[0035] Moreover, if the ink residue in the Maine tank 41 becomes the predetermined set point [run short] with the output of the residue sensor 44 of the Maine tank 41, as shown in drawing 4 , the ink residue of the Maine tank will display few purports on a display panel (not shown), and will choose 1 as the flag N of the sub tank 32 (steps S7 and S8). Flag N checks the output of the upper limit sensor 35 of the sub tank 32 of 1, and confirms whether be under an upper limit location (step S9, S10). If it is not under an upper limit location, only 1 will increment Flag N and the amount of ink in the sub tank 32 will look for the thing of under an upper limit location (step S11, S9). (if the upper limit location is arrived at)

[0036] About the thing of under an upper limit location, the amount of ink in the sub tank 42 opens the bulb 43 of the sub tank 32 concerned, and starts the drive of the ink feed pump 42 (steps S12 and S13). Then, the ink 10 in the Maine tank 41 is supplied to the sub tank 32 concerned, and the ink 10 in the sub tank 42 is increased gradually. When the residue sensor 44 of the Maine tank 41 is checked and the ink 10 of the Maine tank 41 becomes empty until the upper limit sensor 35 of the sub tank 32 concerned detects an upper limit location, the Maine tank 41 displays the purport which is empty on a display panel, and ends ink forcible supply actuation now (steps S14, S15, S16, and S17). If the upper limit sensor 35 of the sub tank 32 concerned detects an upper limit location, without the Maine tank 41 becoming empty, the drive of the ink feed pump 42 will be stopped, and a bulb 43 will be closed, and it will shift to the ink forcible supply actuation to the following sub tank 42 (steps S18, S19, and S11).

[0037] It is repeatedly confirmed whether, finally the ink 10 in the Maine tank 41 is empty once again until Flag N reaches maximum 6 in such ink forcible supply (steps S20 and S21). If the ink 10 in the Maine tank 41 is empty, the Maine tank 41 will display the purport which is empty on a display panel, and will end ink forcible supply actuation now (steps S16 and S17). If the ink 10 of the Maine tank 41 is not empty, it will confirm whether to be under [current ink consumption] *****, and if it is [ink] under consumption, the above-mentioned ink forcible supply actuation will be resumed (step S22). If it is not [ink / be / it] under consumption, and it will stand by till a next ink consumption period and ink consumption will be started, the above-mentioned ink forcible supply actuation will be resumed (steps S23 and S24).

[0038] In order for what is necessary to be to remove the Maine tank 41 from the airline printer body 34, and just to exchange for the new Maine tank 41, if only a part required to hold a predetermined water head difference on two or more sub tanks 32 supplies ink 10 from the single Maine tank 41 in the ink feeder 30 explained above, respectively and the ink 10 of the single Maine tank 41 becomes empty, a tank exchange activity (ink supplement activity) is easy. Moreover, in order for what is necessary to be just to install one Maine tank 41 in the multi-head printer 1, it becomes space-saving-ization. Moreover, in connection with this, since the ink feed pump 42 is also good only at one set, it becomes cost reduction and space-saving-ization also by this.

[0039] Moreover, if it detects having formed the residue sensor 44 which can detect that the ink residue in a tank became the predetermined set point [run short] in the Maine tank 41, and having become the predetermined set point with the output of this residue sensor 44 with said operation gestalt Since it controlled to carry out ink supply of the upper limit location compulsorily as a limit on each subtank 32 which confirms whether the liquid ink side of each subtank 32 is an upper limit location, and has not arrived at an upper limit location If the ink residue of the Maine tank 41 decreases, will distribute and supply ink 10, respectively in the range which holds a predetermined water head difference for little of this ink 10 on two or more subtanks 32, and the Maine tank 41 will be emptied. Even if it does not receive ink supply in each subtank 32 at the time of tank exchange (at the time of an ink supplement), the ink 10 of extent which can perform printing actuation can store. Therefore, without suspending equipment also at the time of tank exchange (at the time of an ink supplement), printing actuation can be performed and improvement in working efficiency can be aimed at.

[0040] Moreover, with said operation gestalt, when the Maine tank 41 does not become empty by compulsory ink supply of the Maine tank 41, either, next ink consumption actuation is checked. Since it controlled to resume compulsory ink supply of the Maine tank 41 when next ink consumption actuation was made By compulsory ink supply on the subtank 32 by the Maine tank 41, even if the ink 10 of the Maine tank 41 does not become empty, each subtank 32 will be the water head difference of the predetermined range, and where sufficient amount of ink is held, it will be made promptly in empty. Therefore, where sufficient ink 10 for each subtank 32 is collected, early and sufficient swap time are [the exchange stage of the Maine tank 41] securable as much as possible.

[0041] Since the Maine tank 41 was formed in the airline printer body 34 free [attachment and detachment] and an ink supplement can be performed by exchange of the Maine tank 41 with operation gestalt > besides <, and said operation gestalt, an ink supplement is easy. In addition, the Maine tank 41 may be considered as immobilization at the airline printer body 34, and by putting in ink 10 in this Maine tank 41, you may constitute so that an ink supplement can be carried out.

[0042] In addition, although the oil-level location to detect is set up uniformly, respectively, if the upper limit sensor 35 and the minimum sensor 36 of the subtank 32 of said operation gestalt are constituted so that it may carry out adjustable [of the bound location of the oil level detected with printing environmental temperature etc. like making a water head difference small, for example at the time of low temperature], they can stabilize the discharge quantity of the ink jet type head 7 irrespective of environmental temperature change etc.

[0043] In addition, it constituted from said operation gestalt so that the upper limit location and minimum location of the subtank 32 might be detected by two sensors, the upper limit sensor 35 and the minimum sensor 36, but by constituting from an oil-level detection sensor which can detect the oil-level location in the subtank 32, you may constitute so that it can detect by one sensor.

[0044] In addition, it constituted from said operation gestalt so that the empty of the predetermined residue of the Maine tank 41 and an ink residue might be detected by the single residue sensor 44, but you may constitute so that it may detect by the respectively separate sensor.

[0045] In addition, although the user was told about that the ink residue of the Maine tank 41 runs short, and the ink 10 in the Maine tank 41 having become empty by displaying on a display panel (not shown) with said operation gestalt, the recognition means to a user may be told with means other than vision, for example, voice is sufficient as it.

[0046] In addition, with said operation gestalt, although the printing section 2 was made into six steps, if the number of the printing sections 2 is not only this but two steps or more of things, the same effectiveness as this invention will be acquired.

[0047] In addition, according to said operation gestalt, the ink jet type head 7 of each printing section 2 was single, the case where monochrome printing was carried out was shown, but when process printing of the ink jet type head 7 of each printing section 2 can be carried out, it will constitute from plurality the ink supply path described above to the ink jet type head 7 of each color of two or more printing

sections 2, respectively. In the case of process printing, the Maine tank 41 and the ink feed pump 42 become with installation of only the number of colors, and it becomes the configuration that two or more sub tanks 32 connected to the ink jet type head 7 of each color at each of each of that Maine tank 41 are connected, respectively.

[0048] in addition — according to said operation gestalt — the Maine tank 41 — the abbreviation for the airline printer body 34 — the middle — although arranged in the location, a lower-berth location or an upper case location is sufficient as an arrangement location, and arranging in the location which a user tends to exchange is desirable.

[0049] According to said operation gestalt, although ink supply was performed from the flag number N= 1 in order to 6 on the occasion of compulsory ink supply, the ink consumption in each ink head 7 of the Maine tank 41 after detecting last time by the upper limit sensor of the sub tank 32 is counted, and compulsory ink supply actuation may be performed in order with few ink residues in the sub tank 32. By performing ink supply in order with few ink residues compulsorily, it can prevent that the lack of ink of a sub tank occurs during compulsive ink supply actuation.

[0050] According to said operation gestalt, it is performed until an upper limit sensor detects the ink supply actuation to a sub tank, but if it is under an upper limit location, the ink of the amount of arbitration can be supplied.

[0051]

[Effect of the Invention] As explained above, if each minimum detection means detects that the liquid ink side in a tank became a minimum, according to invention of claim 1 Since it controlled to carry out ink supply within the limit of an upper limit location from the Maine tank at the sub tank by which minimum detection was carried out In order for what is necessary to be just to perform the tank exchange or an ink supplement if only a part required to hold a predetermined water head difference on two or more sub tanks supplies ink from the single Maine tank, respectively and the ink of the single Maine tank becomes empty, an ink exchange activity or an ink supplement activity is easy. Moreover, in order for what is necessary to be just to install the Maine tank in one equipment, it becomes space-saving-ization. Moreover, since an ink feed pump is also good only at one set, it becomes cost reduction and space-saving-ization also by this.

[0052] If it detects that the residue detection means of the Maine tank became the predetermined set point according to invention of claim 2 Since it controlled to carry out ink supply of the upper limit location compulsorily as a limit on each sub tank which confirms whether the liquid ink side of each sub tank is an upper limit location, and has not arrived at an upper limit location If the ink residue of the Maine tank decreases in addition to the effect of the invention of claim 1 Ink is distributed and supplied, respectively in the range which holds a predetermined water head difference for little of this ink on two or more sub tanks, the Maine tank is emptied, and even if it does not receive ink supply in each sub tank at the time of tank exchange or an ink supplement, the ink of extent which can perform printing actuation can store. Therefore, without suspending equipment also at the time of tank exchange or an ink supplement, printing actuation can be performed and improvement in working efficiency can be aimed at.

[0053] According to invention of claim 3, when the Maine tank does not become empty by compulsory ink supply of the Maine tank, either, next ink consumption actuation is checked. Since it controlled to resume compulsory ink supply of said Maine tank when next ink consumption actuation was made In addition to the effect of the invention of claim 2, by compulsory ink supply on the sub tank by the Maine tank, even if the ink of the Maine tank does not become empty, each sub tank will be the water head difference of the predetermined range, and where sufficient amount of ink is held, it will be made promptly in empty. Therefore, where sufficient ink for each sub tank is collected, early and sufficient swap time are [the exchange stage of the Maine tank] securable as much as possible.

[0054] Since according to invention of claim 4 the Maine tank was formed in the airline printer body free

[attachment and detachment] and an ink supplement can be carried out by exchange of the Maine tank in addition to the effect of the invention of claim 1 – claim 3, an ink supplement is easy.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] One operation gestalt of this invention is shown and it is the outline block diagram of a multi-head printer.

[Drawing 2] One operation gestalt of this invention is shown and it is the 1-block block diagram of an ink feeder.

[Drawing 3] One operation gestalt of this invention is shown and it is an ink usual supply actuation flow in an ink supply actuation flow.

[Drawing 4] It is an ink forcible supply actuation flow when 1 operation gestalt of this invention is shown and the residue of the Maine tank in an ink supply actuation flow reaches the set point.

[Drawing 5] It is the outline block diagram of the ink feeder of the multi-head printer considered as a conventional example.

[Description of Notations]

1 Multi-Head Printer

2 Printing Section

5 Print Sheet

7 Ink Jet Type Head

10 Ink

30 Ink Feeder

31 Ink Supply Tube

32 SubTank

34 Airline Printer Body

35 Upper Limit Sensor (Upper Limit Detection Means)

36 Minimum Sensor (Minimum Detection Means)

37 Control Section

39 Branching Ink Supply Tube

40 Trunk Ink Supply Tube

41 Maine Tank

42 Ink Feed Pump

43 Bulb

44 Residue Sensor

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-120374

(P2002-120374A)

(43)公開日 平成14年4月23日(2002.4.23)

(51)Int.Cl.⁷

B 4 1 J 2/175

識別記号

F I

B 4 1 J 3/04

テマコード(参考)

1 0 2 Z 2 C 0 5 6

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願2000-313725(P2000-313725)

(22)出願日 平成12年10月13日(2000.10.13)

(71)出願人 000250502

理想科学工業株式会社

東京都港区新橋2丁目20番15号

(72)発明者 小野 竜太

東京都港区新橋2丁目20番15号 理想科学工業株式会社内

(72)発明者 寺内 淳一

東京都港区新橋2丁目20番15号 理想科学工業株式会社内

(74)代理人 100083806

弁理士 三好 秀和 (外8名)

Fターム(参考) 2C056 EA26 EA29 EB21 EB51 EB52

EC20 EC64 FA13 KB01 KB37

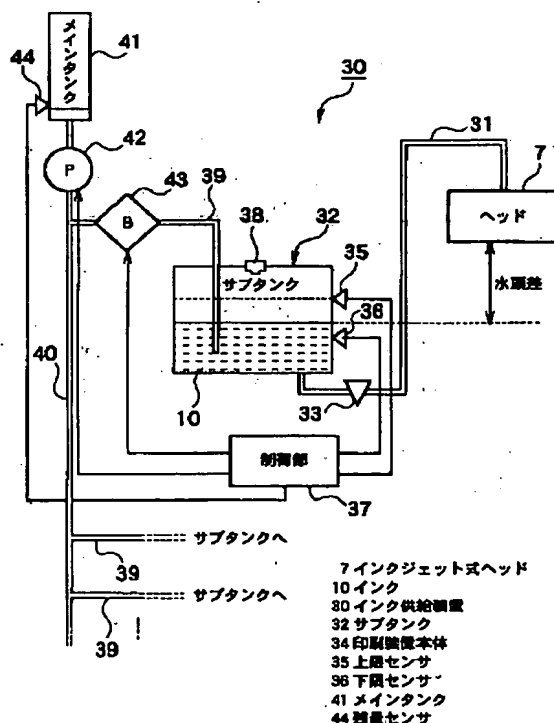
KC02 KC20

(54)【発明の名称】 マルチヘッドプリンタのインク供給装置

(57)【要約】

【課題】 タンク交換が容易で、その際に装置停止せずに印刷動作を実行できる。

【解決手段】 複数のインクジェット式ヘッド7にインク10を供給する複数のサブタンク32と、複数のサブタンク32に選択的にインク10を供給できる単一のメインタンク41とを備え、各サブタンク32には各インクジェット式ヘッド7に対しインク液面が水頭差の上限位置であることを検知する上限センサ35と水頭差の下限位置であることを検知する下限センサ36とをそれぞれ設け、各下限センサ36がサブタンク32内のインク液面の下限を検知すると、当該サブタンク32にメインタンク41よりインク供給し、又、メインタンク41にはタンク内のインク残量が残り少ない所定の設定値になったことを検知する残量センサ44を設け、残量センサ44が所定の設定値を検知すると、上限位置に達していない各サブタンク32に強制的にインク供給するよう制御した。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 印刷用紙にインクジェット式ヘッドを用いて印刷を施す複数の印刷部を有するマルチヘッドプリンタにおいて、

前記複数のインクジェット式ヘッドにそれぞれ接続され、接続された前記インクジェット式ヘッドにインクを供給する複数のサブタンクと、この複数のサブタンクに接続され、前記各サブタンクに選択的にインクを供給できる単一のメインタンクとを備え、前記各サブタンクには接続された前記インクジェット式ヘッドに対しタンク内のインク液面が水頭差の上限位置であることを検知する上限検知手段と水頭差の下限位置であることを検知する下限検知手段とをそれぞれ設け、

この各下限検知手段がタンク内のインク液面が下限になったことを検知すると、下限検知された前記サブタンクに前記メインタンクより上限位置を限度としてインク供給するよう制御したことを特徴とするマルチヘッドプリンタのインク供給装置。

【請求項2】 請求項1記載のマルチヘッドプリンタのインク供給装置であって、

前記メインタンクにはタンク内のインク残量が残り少ない所定の設定値になったことを検知する残量検知手段を設け、

この残量検知手段が所定の設定値になったことを検知すると、前記各サブタンクのインク液面が上限位置であるか否かをチェックし、上限位置に達していない前記各サブタンクに上限位置を限度として強制的にインク供給するよう制御したことを特徴とするマルチヘッドプリンタのインク供給装置。

【請求項3】 請求項2記載のマルチヘッドプリンタのインク供給装置であって、

前記メインタンクの強制的なインク供給によっても前記メインタンクが空にならなかった場合には次回のインク消費動作をチェックし、次回のインク消費動作がなされると前記メインタンクの強制的なインク供給を再開するよう制御したことを特徴とするマルチヘッドプリンタのインク供給装置。

【請求項4】 請求項1～請求項3記載のマルチヘッドプリンタのインク供給装置であって、

前記メインタンクは、印刷装置本体に着脱自在に設けたことを特徴とするマルチヘッドプリンタのインク供給装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、印刷用紙にインクジェット式ヘッドを用いて印刷を施す複数の印刷部を有するマルチヘッドプリンタのインク供給装置に関する。

【0002】

【従来の技術】各印刷用紙にそれぞれ印刷を施す複数の印刷部と、この複数の印刷部にそれぞれ印刷用紙を給紙

2

する給紙部と、前記複数の印刷部から排出された印刷用紙を搬送して排紙台上に積層状態で載置する排紙部とを備え、複数の印刷部で同時に印刷動作を実行させることにより同一印刷内容又は異なる印刷内容の印刷物を並行して作成できるマルチヘッドプリンタが種々提案されている。かかるマルチヘッドプリンタの印刷ヘッドにインクジェット式ヘッドを使用した場合には、複数のインクジェット式ヘッドにインクを供給するインク供給装置としては各インクジェット式ヘッドについていわゆる水頭差を考慮する必要がある。そのため、インク供給装置としては図5に示す構成が考えられる。

【0003】図5に示すように、複数のインクジェット式ヘッド50に各インク搬送チューブ51を介してサブタンク52をそれぞれ接続し、この各サブタンク52にポンプ53を有する各インク搬送チューブ54を介してメインタンク55をそれぞれ接続し、接続されたインクジェット式ヘッド50に対する各サブタンク52のインク56の液面が所定範囲の水頭差を保持するように各メインタンク55から各サブタンク52にインク56を供給する。

【0004】このように構成することにより、複数のインクジェット式ヘッド50はそれぞれ接続されたサブタンク52に対し所定範囲の水頭差を保持できるため、各インクジェット式ヘッド50がインク垂れを起こすことなく所定の吐出力でインク56を噴射させることができる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記したインク供給装置の構成では、複数のメインタンク55についてタンク交換又はインク補充を行う必要があり、又、各インクジェット式ヘッド50のインク消費量が同じではなく複数のメインタンク55のタンク交換又はインク補充時期が異なるため、ユーザにとっては非常にタンク交換又はインク補充が煩雑になるという問題がある。

【0006】又、メインタンク55の1つが空になった場合、当該メインタンク55が接続されているインクジェット式ヘッド50で印刷動作を実行すると、所定範囲の水頭差を保持できないおそれがあるため、メインタンク55のタンク交換又はインク補充がされるまで印刷動作を禁止する必要がある。従って、メインタンク55のタンク交換時又はインク補充時には印刷動作禁止とされ、作業効率が落ちるという問題がある。

【0007】そこで、本発明は、前記した課題を解決すべくなされたものであり、タンク交換作業又はインク補充作業が容易であるマルチヘッドプリンタのインク供給装置を提供することを目的とする。又、本発明は、タンク交換作業又はインク補充作業が容易であり、且つ、タンク交換時又はインク補充時にも装置を停止することなく印刷動作を実行でき作業効率の向上を図ることができ

(3)

3

るマルチヘッドプリンタのインク供給装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、印刷用紙にインクジェット式ヘッドを用いて印刷を施す複数の印刷部を有するマルチヘッドプリンタにおいて、前記複数のインクジェット式ヘッドにそれぞれ接続され、接続された前記インクジェット式ヘッドにインクを供給する複数のサブタンクと、この複数のサブタンクに接続され、前記各サブタンクに選択的にインクを供給できる単一のメインタンクとを備え、前記各サブタンクには接続された前記インクジェット式ヘッドに対しタンク内のインク液面が水頭差の上限位置であることを検知する上限検知手段と水頭差の下限位置であることを検知する下限検知手段とをそれぞれ設け、この各下限検知手段がタンク内のインク液面が下限になったことを検知すると、下限検知された前記サブタンクに前記メインタンクより上限位置を限度としてインク供給するよう制御したことを特徴とする。

【0009】このマルチヘッドプリンタのインク供給装置では、単一のメインタンクから複数のサブタンクに所定の水頭差を保持するに必要な分だけそれぞれインクを供給し、単一のメインタンクのインクが空になると、その空になったタンクを交換又はインクを補充すれば良い。又、メインタンクは装置に1つ設置すれば良い。

【0010】請求項2の発明は、請求項1記載のマルチヘッドプリンタのインク供給装置であって、前記メインタンクにはタンク内のインク残量が残り少ない所定の設定値になったことを検知する残量検知手段を設け、この残量検知手段が所定の設定値になったことを検知すると、前記各サブタンクのインク液面が上限位置であるかをチェックし、上限位置に達していない前記各サブタンクに上限位置を限度として強制的にインク供給するよう制御したことを特徴とする。

【0011】このマルチヘッドプリンタのインク供給装置では、請求項1の発明の作用に加え、メインタンクのインク残量が少なくなると、この少ないインクを複数のサブタンクに所定の水頭差を保持する範囲でそれぞれインクを振り分け供給してメインタンクを空にし、各サブタンクにはメインタンク交換時又はメインインク補充時にインク供給を受けなくても印刷動作を実行できる程度のインクが貯められる。

【0012】請求項3の発明は、請求項2記載のマルチヘッドプリンタのインク供給装置であって、前記メインタンクの強制的なインク供給によっても前記メインタンクが空にならなかった場合には次回のインク消費動作をチェックし、次回のインク消費動作がなされると前記メインタンクの強制的なインク供給を再開するよう制御したことを特徴とする。

【0013】このマルチヘッドプリンタのインク供給装

4

置では、請求項2の発明の作用に加え、メインタンクによるサブタンクへの強制的なインク供給によって、仮にメインタンクのインクが空にならなくても各サブタンクが所定範囲の水頭差で、且つ、十分なインク量を保持した状態で速やかに空にできる。

【0014】請求項4の発明は、請求項1～請求項3記載のマルチヘッドプリンタのインク供給装置であって、前記メインタンクは、印刷装置本体に着脱自在に設けたことを特徴とする。

10 【0015】このマルチヘッドプリンタのインク供給装置では、請求項1～請求項3の発明の作用に加え、メインタンクの交換によりインク補充できる。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。

20 【0017】＜マルチヘッドプリンタのインク供給装置＞図1～図4は本発明の一実施形態を示し、図1はマルチヘッドプリンタの概略構成図、図2はインク供給装置の一ブロックの構成図、図3はインク供給動作フロー中のインク通常供給動作フロー、図4はインク供給動作フロー中のメインタンクの残量が設定値に達した時のインク強制供給動作フローである。

【0018】図1に示すように、マルチヘッドプリンタ1は、印刷用紙5にそれぞれ印刷を施す、例えば上下方向に6段とされた印刷部2と、この6段の印刷部2にそれぞれ印刷用紙5を給紙する給紙部3と、6段の印刷部2から排出された印刷用紙5を搬送して排紙台6に積層状態で載置する排紙部4とを備えている。

30 【0019】『印刷部』6段の印刷部2は、上下方向に多段に配置され、各印刷部2はそれぞれ別個独立に印刷動作を実行できるように構成されている。各印刷部2は、インクジェット式ヘッド7と、このインクジェット式ヘッド7の搬送上流側に配置された上下一対の上流側搬送ロール8a、8bと、インクジェット式ヘッド7の搬送下流側に配置された上下一対の下流側搬送ロール9a、9bとを有する。

【0020】インクジェット式ヘッド7は、印刷用紙5より一定間隔だけ離れた上方位置に配置されている。そして、一对の上流側搬送ロール8a、8b間と一对の下流側搬送ロール9a、9b間とでそれぞれ挟持された印刷用紙5が各ロール8a、8b、9a、9bの回転によって所定の印刷搬送スピードで搬送され、この搬送される印刷用紙5にインクジェット式ヘッド7がインク10（図2に示す）を噴射して印刷用紙5に印刷を施すものである。インクジェット式ヘッド7は、例えば圧電素子（ピエゾ素子）を用いてインク10を噴射させる方式のものが使用されている。

【0021】『給紙部』給紙部3は、積層された印刷用紙5が載置される給紙台11と、この給紙台11上に載置された最上方位置の印刷用紙5に圧接され、最上方位

50

(4)

5

置の印刷用紙5のみを給紙する給紙ロール12、13と、給紙ロール12、13により搬送された印刷用紙5を垂直方向に方向変更させるガイドプレート14と、このガイドプレート14で導かれた印刷用紙5を上方に搬送する用紙垂直搬送機構15と、この用紙垂直搬送機構15により搬送されてくる印刷用紙5を各印刷部2に導く複数の方向変更爪16とを有し、この給紙部3より給紙された印刷用紙5は対応する段の印刷部2の一对の上流側搬送ロール8a、8b間にそれぞれ導かれる。

【0022】用紙垂直搬送機構15は、一对のプーリ17a、17b間に掛け渡されたエンドレスのベルト18と、このベルト18の用紙搬送路側を吸引する吸引手段（図示せず）とから構成されており、用紙垂直搬送機構15のベルト18は、図示しないベルト駆動手段によって図1のA矢印方向に移動される。

【0023】『排紙部』排紙部4は、複数の印刷部2の排紙側で垂直方向に設置され、各印刷部2から排出される印刷用紙5を真下方向に搬送する用紙垂直搬送機構20と、この用紙垂直搬送機構20の下方に配置され、印刷用紙5を水平方向に方向変更するガイドプレート21と、このガイドプレート21で方向変更された印刷用紙5を搬送する略水平方向に設置された用紙水平搬送機構22と、この用紙水平搬送機構22の下流側の印刷用紙5の落下位置に配置された排紙台6とを備えている。

【0024】用紙垂直搬送機構20及び用紙水平搬送機構22のそれぞれは、一对のプーリ25a、25b、26a、26b間に掛け渡されたエンドレスのベルト27、28と、このベルト27、28の用紙搬送路側を吸引する吸引手段（図示せず）とから構成されている。用紙垂直搬送機構20及び用紙水平搬送機構22の各ベルト27、28は、図示しないベルト駆動手段によって図1のB、C矢印方向に移動される。

【0025】『インク供給装置の詳細説明』次に、マルチヘッドプリンタ1のインク供給装置30を説明するが、図2はマルチヘッドプリンタ1のインク供給装置30の一ブロックのみを示し、このようなブロックがインクジェット式ヘッド7の数だけ設けられている。以下、説明する。

【0026】図2に示すように、6段のインクジェット式ヘッド7は各インク供給チューブ31を介してサブタンク32にそれぞれ接続され、この6個のサブタンク32よりそれぞれ接続されたインクジェット式ヘッド7にインク10が供給される。各インク供給チューブ31の途中にはエアトラップ部33がそれぞれ設けられており、インクチューブ31内に混入した空気がエアトラップ部33にて排除される。各サブタンク32は各インクジェット式ヘッド7の下方近傍にそれぞれ配置され（図1参照）、印刷装置本体34（図1に示す）に対して固定されている。

【0027】各サブタンク32には接続されたインクジ

6

ェット式ヘッド7に対しタンク内のインク液面が水頭差の上限位置であることを検知する上限センサ（上限検知手段）35と、水頭差の下限位置であることを検知する下限センサ（下限検知手段）36とが設けられており、この各センサ35、36の種類は電気センサ、光学センサ、吐出量による残量検知センサ等である。この各センサ35、36の出力は制御部37に導かれており、制御部37は各センサ35、36の出力により各サブタンク32のインク液面が上限位置であること、及び、下限位置であることをそれぞれ認識できる。又、各サブタンク32には空気孔38がそれぞれ設けられており、サブタンク32内のインク量の変化に応じて変化するサブタンク32内の圧力を自動的に調整するようになされている。

【0028】又、6個のサブタンク32は各分枝インク供給チューブ39とこの各分枝インク供給チューブ39の一端側がそれぞれ接続された幹インク供給チューブ40とを介して単一のメインタンク41にそれぞれ接続されている。メインタンク41と最も上流側の分枝インク供給チューブ39との間の幹インク供給チューブ40の箇所にはインク供給ポンプ42が設けられており、このインク供給ポンプ42の駆動によってメインタンク41内のインク10が各分枝インク供給チューブ39側に供給される。又、各分枝インク供給チューブ39にはインク10の流通をオン・オフするバルブ43がそれぞれ介在されており、各バルブ43の開閉によってメインタンク41から各サブタンク32へのインク供給が制御される。つまり、インク供給ポンプ42と複数のバルブ43とを制御することによって単一のメインタンク41より複数のサブタンク32に選択的にインク10を供給できる。インク供給ポンプ42の駆動及び各バルブ43の開閉は制御部37によって制御される。

【0029】メインタンク41は印刷装置本体34の略中段付近に配置され（図1参照）、印刷装置本体34に対して着脱自在に設けられている。メインタンク41にはタンク内のインク残量を検知できる残量センサ（残量検知手段）44が設けられており、この残量センサ44の種類は重量センサ、光学センサ、電気センサ等である。残量センサ44の出力は制御部37に導かれており、制御部37は残量センサ44の出力よりメインタンク41内の残量が残り少ない所定の設定値になったことやタンク内のインク10が空になったことを認識できる。

【0030】制御部37には上述したように上限センサ35、下限センサ36及び残量センサ44の各出力が入力され、この入力信号に応じてインク供給ポンプ42の駆動及び各バルブ43の開閉を制御すると共に表示パネル（図示せず）の表示を制御する。この制御内容については、下記の作用の箇所で詳説する。

【0031】上記構成において、給紙台11の印刷用紙

50

(5)

7

5が給紙ロール12、13で順次搬送され、この搬送された印刷用紙5がガイドプレート14を通して垂直方向に折曲されて用紙垂直搬送機構15のベルト18の下端位置に接触する。すると、印刷用紙5がベルト18に吸引されながらベルト18と共に垂直方向に移動され、複数の方向変更爪16によって選択的に水平搬送方向が変更されて所望の印刷部2に順次給紙される。

【0032】複数の印刷部2で印刷処理が施された印刷用紙5は水平状態で用紙垂直搬送機構20に向かってそれぞれ排紙され、この排紙された印刷用紙5の先端が用紙垂直搬送機構20のベルト27に接触すると、ベルト27に吸引されながらベルト27と共に下方に移動される。そして、印刷用紙5がベルト27の最下方まで搬送されてくると、印刷用紙5の先端がガイドプレート21で方向変更されて用紙水平搬送機構22のベルト28に接触する。すると、印刷用紙5は用紙水平搬送機構22のベルト28に吸引されながらベルト28と共にほぼ水平方向に移動される。そして、印刷用紙5がベルト28の最下流まで来ると、ここから排紙台6上に落下され、排紙台5上に載置される。

【0033】＜インク供給動作＞次に、上記印刷動作過程時のインク供給動作を図3及び図4のフローに基づいて説明する。図3及び図4において、Nは6個のサブタンク32（インクジェット式ヘッド7）に対応するフラッグ番号であり、この実施形態ではサブタンク32の個数が6であるため、Nは1から6の整数である。

【0034】図3に示すように、制御部37は各サブタンク32の下限センサ36の出力を常時チェックし、いずれかのサブタンク32の下限センサ36が下限位置を検知すると、当該サブタンク32のバルブ43を開き、且つ、インク供給ポンプ42の駆動を開始する（ステップS1、S2、S3）。すると、メインタンク41内のインク10が当該サブタンク32に供給され、サブタンク32内のインク10が徐々に増加される。当該サブタンク32の上限センサ35が上限位置を検知すると、インク供給ポンプ42の駆動を停止し、且つ、バルブ43を閉じる（ステップS4、S5、S6）。このインク通常供給動作をメインタンク41の残量センサ44の出力によりメインタンク41内のインク残量が所定の設定値になるまで繰り返す（ステップS7）。従って、複数のサブタンク32には常に所定範囲の水頭差のインク10が保持され、複数のインクジェット式ヘッド7が適正なインク吐出を行うことができる。

【0035】又、メインタンク41の残量センサ44の出力によりメインタンク41内のインク残量が残り少ない所定の設定値になると、図4に示すように、メインタンクのインク残量が少ない旨を表示パネル（図示せず）に表示し、サブタンク32のフラッグNに1を選択する（ステップS7、S8）。フラッグNが1のサブタンク32の上限センサ35の出力をチェックし、上限位置未

8

満であるか否かをチェックする（ステップS9、S10）。上限位置未満でなければ（上限位置に達していれば）、フラッグNを1だけインクリメントし、サブタンク32内のインク量が上限位置未満のものを探す（ステップS11、S9）。

【0036】サブタンク42内のインク量が上限位置未満のものについては、当該サブタンク32のバルブ43を開き、且つ、インク供給ポンプ42の駆動を開始する（ステップS12、S13）。すると、メインタンク41内のインク10が当該サブタンク32に供給され、サブタンク42内のインク10が徐々に増加される。当該サブタンク32の上限センサ35が上限位置を検知するまではメインタンク41の残量センサ44をチェックし、メインタンク41のインク10が空になった場合にはメインタンク41が空である旨を表示パネルに表示し、インク強制供給動作をこれで終了する（ステップS14、S15、S16、S17）。メインタンク41が空になることなく当該サブタンク32の上限センサ35が上限位置を検知すると、インク供給ポンプ42の駆動を停止し、且つ、バルブ43を閉じて、次のサブタンク42へのインク強制供給動作に移行する（ステップS18、S19、S11）。

【0037】このようなインク強制供給をフラッグNが最大値6に達するまで繰り返し、最後にもう一度メインタンク41内のインク10が空であるか否かをチェックする（ステップS20、S21）。メインタンク41内のインク10が空であれば、メインタンク41が空である旨を表示パネルに表示し、インク強制供給動作をこれで終了する（ステップS16、S17）。メインタンク41のインク10が空でなければ現在インク消費中か否かをチェックし、インク消費中であれば、上記したインク強制供給動作を再開する（ステップS22）。インク消費中でなければ、次のインク消費期間まで待機し、インク消費が開始されると、上記したインク強制供給動作を再開する（ステップS23、S24）。

【0038】以上説明したインク供給装置30では、単一のメインタンク41から複数のサブタンク32に所定の水頭差を保持するに必要な分だけそれぞれインク10を供給し、単一のメインタンク41のインク10が空になると、そのメインタンク41を印刷装置本体34から取り外し、新しいメインタンク41に交換すれば良いため、タンク交換作業（インク補充作業）が容易である。又、マルチヘッドプリンタ1にはメインタンク41は1つ設置すれば良いため、省スペース化になる。又、これに伴ってインク供給ポンプ42も1台のみで良いため、これによってもコスト低減、省スペース化になる。

【0039】又、前記実施形態では、メインタンク41にはタンク内のインク残量が残り少ない所定の設定値になったことを検知可能な残量センサ44を設け、この残量センサ44の出力により所定の設定値になったことを

9

検知すると、各サブタンク32のインク液面が上限位置であるか否かをチェックし、上限位置に達していない各サブタンク32に上限位置を限度として強制的にインク供給するよう制御したので、メインタンク41のインク残量が少なくなると、この少ないインク10を複数のサブタンク32に所定の水頭差を保持する範囲でそれぞれインク10を振り分け供給してメインタンク41を空にし、各サブタンク32にはタンク交換時（インク補充時）にインク供給を受けなくても印刷動作を実行できる程度のインク10が貯められる。従って、タンク交換時（インク補充時）にも装置を停止することなく印刷動作を実行でき作業効率の向上を図ることができる。

【0040】又、前記実施形態では、メインタンク41の強制的なインク供給によってもメインタンク41が空にならなかった場合には次のインク消費動作をチェックし、次のインク消費動作がなされるとメインタンク41の強制的なインク供給を再開するよう制御したので、メインタンク41によるサブタンク32への強制的なインク供給によって、仮にメインタンク41のインク10が空にならなくても各サブタンク32が所定範囲の水頭差で、且つ、十分なインク量を保持した状態で速やかに空にできる。従って、各サブタンク32に十分なインク10を溜めた状態でメインタンク41の交換時期を極力早く、且つ、十分な交換時間を確保できる。

【0041】＜他の実施形態＞又、前記実施形態では、メインタンク41は、印刷装置本体34に着脱自在に設けたので、メインタンク41の交換によりインク補充ができるため、インク補充が容易である。尚、メインタンク41を印刷装置本体34に固定とし、このメインタンク41内にインク10を入れることによってインク補充できるように構成しても良い。

【0042】尚、前記実施形態のサブタンク32の上限センサ35及び下限センサ36は、検知する液面位置がそれぞれ一定に設定されているが、例えば低温時には水頭差を小さくする等のように印刷環境温度などにより検知する液面の上下限位置を可変するよう構成すれば、環境温度変化などにかかわらずインクジェット式ヘッド7の吐出量を安定化させることができる。

【0043】尚、前記実施形態では、サブタンク32の上限位置及び下限位置を上限センサ35と下限センサ36の2つのセンサで検知するよう構成したが、サブタンク32内の液面位置を検知できる液面検知センサにて構成することによって1つのセンサで検知できるよう構成しても良い。

【0044】尚、前記実施形態では、メインタンク41の所定残量とインク残量の空とを単一の残量センサ44にて検知するよう構成したが、それぞれ別個のセンサにて検知するよう構成しても良い。

【0045】尚、前記実施形態では、メインタンク41のインク残量が残り少ないこと、及び、メインタンク4

(6)

10

1内のインク10が空になったことを表示パネル（図示せず）に表示することによってユーザに知らせたが、ユーザへの認識手段は視覚以外の手段で知らせても良く、例えば音声でも良い。

【0046】尚、前記実施形態では、印刷部2を6段としたが、印刷部2の数はこれに限らず2段以上のものであれば本発明と同様の効果が得られる。

【0047】尚、前記実施形態によれば、各印刷部2のインクジェット式ヘッド7が単一で、単色印刷する場合を示したが、各印刷部2のインクジェット式ヘッド7が複数で、多色印刷できる場合には複数の印刷部2の各色のインクジェット式ヘッド7に対して上記したインク供給経路をそれぞれ構成することになる。多色印刷の場合にはメインタンク41及びインク供給ポンプ42は色の数だけの設置となり、その各メインタンク41のそれぞれに各色のインクジェット式ヘッド7に接続される複数のサブタンク32がそれぞれ接続される構成となる。

【0048】尚、前記実施形態によれば、メインタンク41は印刷装置本体34の略中段位置に配置されているが、配置位置は下段位置でも上段位置でも良く、ユーザが交換し易い位置に配置するのが好ましい。

【0049】前記実施形態によれば、メインタンク41の強制的なインク供給の際にフラッグナンバーN=1から6へ順にインク補充を行ったが、サブタンク32の上限センサで前回検知してからの各インクヘッド7でのインク消費量をカウントしておき、サブタンク32内のインク残量が最も少ない順に強制的なインク供給動作を行ってもよい。インク残量が少ない順に強制的にインク供給を行うことにより、強制インク供給動作中にサブタンクのインク不足が発生することを未然に防ぐことができる。

【0050】前記実施形態によれば、サブタンクへのインク供給動作は上限センサが検知するまで行っているが、上限位置未満であれば、任意の量のインクを供給することができる。

【0051】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1の発明によれば、各下限検知手段がタンク内のインク液面が下限になったことを検知すると、下限検知されたサブタンクにメインタンクより上限位置を限度としてインク供給するよう制御したので、単一のメインタンクから複数のサブタンクに所定の水頭差を保持するに必要な分だけそれぞれインクを供給し、単一のメインタンクのインクが空になると、そのタンク交換又はインク補充を行えば良いため、インク交換作業又はインク補充作業が容易である。又、メインタンクは装置に1つ設置すれば良いため、省スペース化になる。又、インク供給ポンプも1台のみで良いため、これによってもコスト低減、省スペース化になる。

【0052】請求項2の発明によれば、メインタンクの

(7)

11

残量検知手段が所定の設定値になったことを検知すると、各サブタンクのインク液面が上限位置であるか否かをチェックし、上限位置に達していない各サブタンクに上限位置を限度として強制的にインク供給するよう制御したので、請求項 1 の発明の効果に加え、メインタンクのインク残量が少なくなると、この少ないインクを複数のサブタンクに所定の水頭差を保持する範囲でそれぞれインクを振り分け供給してメインタンクを空にし、各サブタンクにはタンク交換時又はインク補充時にインク供給を受けなくても印刷動作を実行できる程度のインクが貯められる。従って、タンク交換時又はインク補充時にも装置を停止することなく印刷動作を実行でき作業効率の向上を図ることができる。

【0053】請求項 3 の発明によれば、メインタンクの強制的なインク供給によってもメインタンクが空にならなかった場合には次回のインク消費動作をチェックし、次回のインク消費動作がなされると前記メインタンクの強制的なインク供給を再開するよう制御したので、請求項 2 の発明の効果に加え、メインタンクによるサブタンクへの強制的なインク供給によって、仮にメインタンクのインクが空にならなくても各サブタンクが所定範囲の水頭差で、且つ、十分なインク量を保持した状態で速やかに空にできる。従って、各サブタンクに十分なインクを溜めた状態でメインタンクの交換時期を極力早く、且つ、十分な交換時間を確保できる。

【0054】請求項 4 の発明によれば、メインタンクは印刷装置本体に着脱自在に設けたので、請求項 1 ～請求項 3 の発明の効果に加え、メインタンクの交換によりインク補充できるため、インク補充が容易である。

【図面の簡単な説明】

12

【図 1】本発明の一実施形態を示し、マルチヘッドプリンタの概略構成図である。

【図 2】本発明の一実施形態を示し、インク供給装置の一ブロックの構成図である。

【図 3】本発明の一実施形態を示し、インク供給動作フロー中のインク通常供給動作フローである。

【図 4】本発明の一実施形態を示し、インク供給動作フロー中のメインタンクの残量が設定値に達した時のインク強制供給動作フローである。

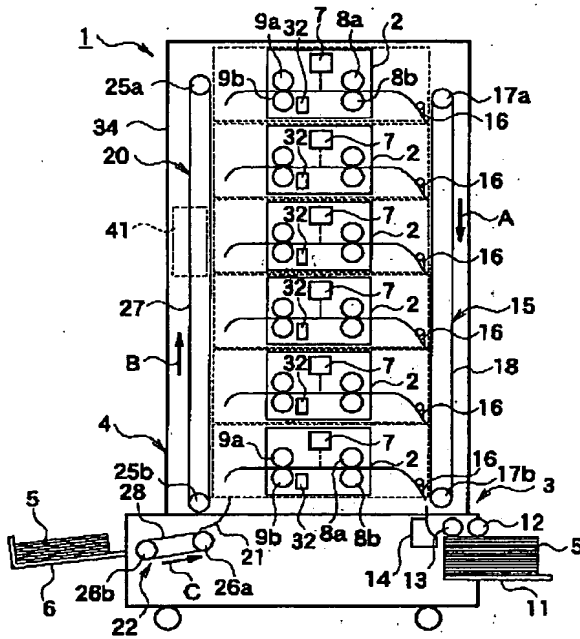
【図 5】従来例として考えられるマルチヘッドプリンタのインク供給装置の概略構成図である。

【符号の説明】

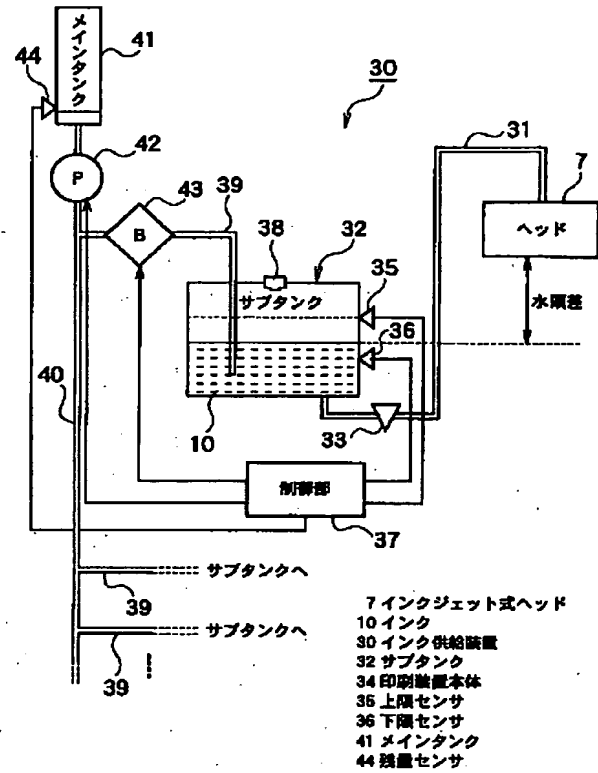
- 1 マルチヘッドプリンタ
- 2 印刷部
- 5 印刷用紙
- 7 インクジェット式ヘッド
- 10 インク
- 30 インク供給装置
- 31 インク供給チューブ
- 32 サブタンク
- 34 印刷装置本体
- 35 上限センサ (上限検知手段)
- 36 下限センサ (下限検知手段)
- 37 制御部
- 39 分枝インク供給チューブ
- 40 幹インク供給チューブ
- 41 メインタンク
- 42 インク供給ポンプ
- 43 バルブ
- 44 残量センサ

(8)

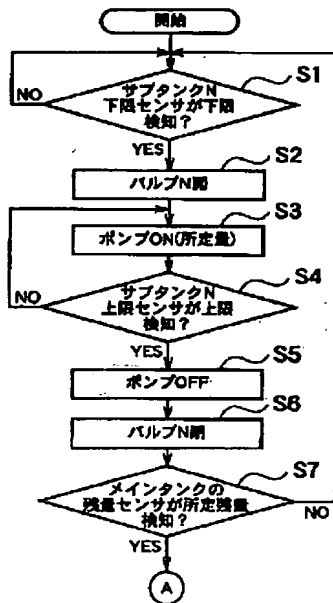
【図1】



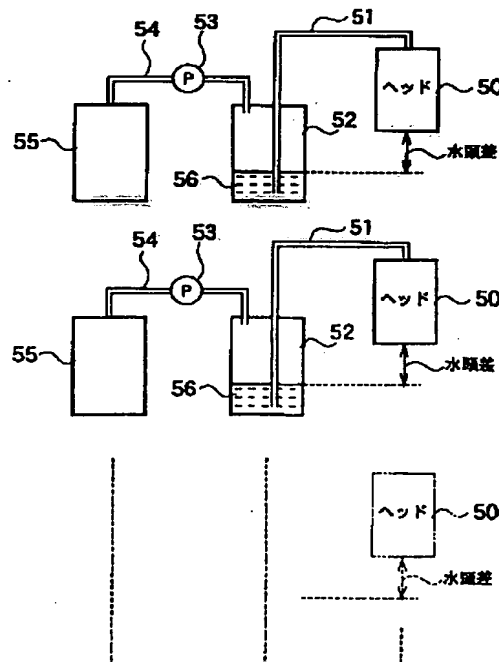
【図2】



【図3】



【図5】



(9)

【図4】

